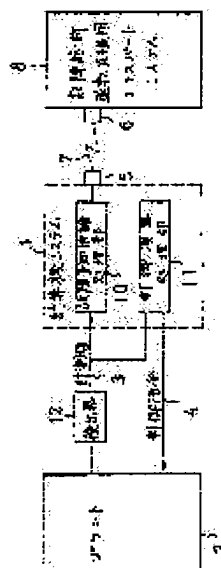


(11)Publication number : 01-184599
(43)Date of publication of application : 24.07.1989

(21)Application number : **63-007621** (71)Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**
(22)Date of filing : **19.01.1988** (72)Inventor : **TAKATSUDO YASUHIRO**
AKASAKA NORIYUKI
ISOMICHI KANJI

PURPOSE: To support the diagnosis of a fault with an inexpensive computer system by performing data transfer between a computer system and an expert system for diagnosing the fault and supporting an operation mutually.

CONSTITUTION: The computer system 1 is arranged at a plant 2 side, and checks the presence/absence of the fault in the plant 2 by a always operating it. When the fault is found by the computer system 1, required data is sent from the computer system 1 to the expert system 8 for diagnosing the fault and supporting the operation via a communication line 7, and the cause of the fault and a countermeasure for the fault are checked. The result is sent to the computer system 1 at the plant 2 side via the communication line 7, and is offered to a user.



[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-184599

⑬ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 平成1年(1989)7月24日
G 08 B 25/00		D-8621-5C	
G 05 B 23/02		Z-7429-5H	
		X-7429-5H	
G 06 F 15/20		F-7230-5B	
G 08 B 23/00		E-8621-5C	
H 04 Q 9/00	3 1 1	W-6945-5K	審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑯ 発明の名称 故障診断支援装置

⑰ 特 願 昭63-7621

⑱ 出 願 昭63(1988)1月19日

⑲ 発 明 者	高 津 戸 康 弘	愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内
⑲ 発 明 者	赤 坂 則 之	愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内
⑲ 発 明 者	磯 道 完 次	愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内
⑲ 出 願 人	三菱重工業株式会社	東京都千代田区丸の内2丁目5番1号
⑲ 代 理 人	弁理士 鈴江 武彦	外2名

明 細 書

1. 発明の名称

故障診断支援装置

2. 特許請求の範囲

故障診断を支援する装置であって、診断対象機器側に設けられた故障予知の知識をもつ第1の装置部と、同装置部との間で通信装置を介してデータを送受する故障診断及び運転支援の機能をもつ第2の装置部とを具備してなることを特徴とする故障診断支援装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、一般的なプラント、各種機械製品等の故障診断を支援する故障診断支援装置に関する。〔従来の技術〕

故障診断の支援を目的とするエキスパートシステムの持つ知識には、大きく分けて、故障予知、故障診断、運転支援の3つの知識があり、通常は、故障予知の知識のみを使い、プラント(機械)の異常有無を調べている。これによって、異常が発

見された場合には、故障診断の知識を使い、故障の原因を究明し、次に運転支援の知識を用いて、その故障に対する処置方法をユーザに提示している。従来のエキスパートシステムは、これらの機能を単一のコンピュータシステムで実現している。しかも、多くのシステムは、1つのプラントの制御プログラムを印刷させ、CPUの空き時間を使って故障診断を行っている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来の故障診断の支援を目的としたエキスパートシステムに於いては以下のような問題が生じていた。

(1) 従来のエキスパートシステムで、異常発見後、早急に原因を究明し、対策を提示するためには、多くの知識から、短時間で推論を行う必要があるため、計算速度が速く、メモリ容量の大きい計算機の導入が必要であるが、プラント(機械)ごとに大型コンピュータを導入することは、コスト的な面で不利である。

(2) プラント制御を優先して行っているシステ

特開平1-184599 (2)

ムでは、異常発見後もCPUの空き時間を利用して故障診断を行うので、解答が出るまでに多くの時間を要する。この場合、プラント制御を止めることができれば、システムに故障診断のみを行わせ、速く解答を出させることができるが、このような制御ができないプラントも多い。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る故障診断支援装置は、故障予知の知識をもつ第1の装置部(計算機システム)と、故障診断および運転支援の知識をもつ第2の装置部(故障診断・運転支援用エキスパートシステム)とに分け、それらを通信装置で結び、相互にデータ転送ができるようにして、上記2つの装置部で故障診断を行う構成とする。

〔作用〕

故障予知用の第1の装置部(計算機システム)は、プラント(機械)側に設置し、常時作動させて故障の有無を調べる。この第1の装置部によって故障が発見された場合には、同装置部より通信装置を介して、故障診断、運転支援用の第2の装置

部(故障診断・運転支援用エキスパートシステム)に必要なデータを送り、故障の原因とその対策を調べさせる。その結果を上記通信装置を介してプラント側の第1の装置部(計算機システム)に送り、ユーザに提示する。

〔実施例〕

第1図に実施例の基本的な構成図を示す。

制御演算と故障予知推論を行う第1の装置部を構成する計算機システム1は、プラント2側に設置する。この計算機システム1は、プラント2の各種計測値3を入力し、故障予知推論を行うとともに、計測値3を用いて制御演算を行い、制御指令4をプラント2に出力する。

即ち、計算機システム1の制御演算処理部11は、最速レギュレータ理論などに基づいて設計された制御系の演算処理部であり、検出器12によって計測された計測値3を用い、最速な入力を決し、その制御指令4をプラント2に出力している。計算機システム1の故障予知推論処理部10は、制御演算処理部11とCPUを共用し、制御演

算処理部11のプログラムが走っていないCPUの空き時間を利用して、計測値3が正常時のものであるか否かを判定し、故障の有無および故障箇所を推論する。

故障予知推論処理部10で故障が予知された場合には検出器12で計測された計測値3のうち故障診断に必要なデータのすべてをメモリ5、6、及び通信回線7を介して、第2の装置部を構成する故障診断・運転支援用エキスパートシステム8に伝送する。

故障診断・運転支援用エキスパートシステム8は、通信回線7を介して上記データを受けると、同データをもとに、故障診断、運転支援の推論処理を行なう。更にその推論結果の情報を通信回線7を介して、プラント2側の計算機システム1に送り、ユーザに提示する。

第2図は本発明の他の実施例を示したもので、ここでは複数のプラント2, 2, ...に対して、その故障診断及び運転支援を1台の故障診断・運転支援用エキスパートシステム8が行うシステム構

成としている。上記各プラント2, 2, ...の故障予知を行う計算機システム1, 1, ...は、それぞれ対応するプラント2, 2, ...の故障予知及び制御演算を行い、異常を検知すると、上記同様の故障診断に必要なデータ、及び自己装置に固有の転送元アドレス情報を通信回線7を介してサービスステーション9に伝送する。サービスステーション9の故障診断・運転支援用エキスパートシステム8は通信回線7を介して受けたデータに従い、上記同様の故障診断・運転支援の推論処理を実行し、その結果の情報を通信回線7を介して上記異常検知を行った(即ち上記転送元アドレス情報に従った)計算機システム1に送出する。

〔発明の効果〕

上記したように本発明によれば、故障予知の知識をもつ装置部と故障診断及び運転支援の機能をもつ装置部とを分散配置し、通信回線を介して接続する構成としたことにより、以下の効果をもつ。

(1) プラント(機械)側の故障予知用エキスパート・システムは、故障予知の知識だけもってい

特開平1-184599(3)

ればよいので、システムの容量が小さくてよい。リアルタイム性を重視しない故障予知であれば、計算速度も要求されないで安価なコンピュータシステムですむ。

(2) 故障診断・運転支援用エキスパートシステムは異常発見時だけ推論すればよいので計算量の軽減が図られ複数のプラントと結ぶことが可能となる。したがって、第2図に示すように例えばサービスステーションに一台のエキスパートシステムを置き、プラントと側との間を通信回線7で結べば多数のプラントの故障診断・運転支援が一台のエキスパートシステムで可能となる。

(3) プラント制御を優先して行っているシステムでも、プラント制御を止めずに、異常時の原因究明、運転支援が迅速にできる。

(4) 故障が予知された場合、すなわち異常が検知された場合のみ、通信回線によるデータ伝送を行えばよいので、経費が安く済む。

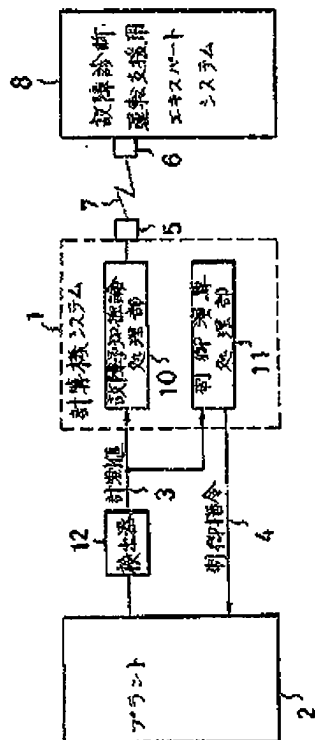
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のシステム構成を

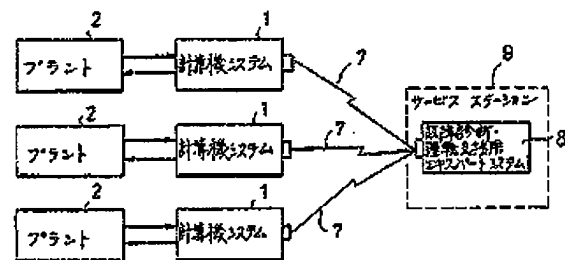
示すブロック図、第2図は本発明の他の実施例によるシステム構成を示すブロック図である。

1…計算機システム(第1の装置部)、2…プラント、3…計測値、4…制御指令、5、6…モデム、7…通信回線(公衆電話回線)、8…故障診断・運転支援用エキスパートシステム(第2の装置部)、9…サービスステーション、10…故障予知推論処理部、11…制御演算処理部、12…検出器。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦



第 1 図



第 2 図